

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
29 novembre 2001 (29.11.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 01/89427 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : A61F 2/42,  
A61B 17/15, 17/02, 17/28

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : S.A  
TRANSSYSTEME [FR/FR]; Z.I de Grézan, 176, rue Gus-  
tave Eiffel, F-30000 Nîmes (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR01/01509

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : ASECIO,  
Joseph-Guy [FR/FR]; 838, chemin des Dixmes, F-30000  
Nîmes (FR).

(22) Date de dépôt international : 17 mai 2001 (17.05.2001)

(25) Langue de dépôt :

français

(74) Mandataire : RAVINA, Bernard; Ravina S.A, 24, boule-  
vard Riquet, BP 832, F-31080 Toulouse Cedex 06 (FR).

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

00/06492

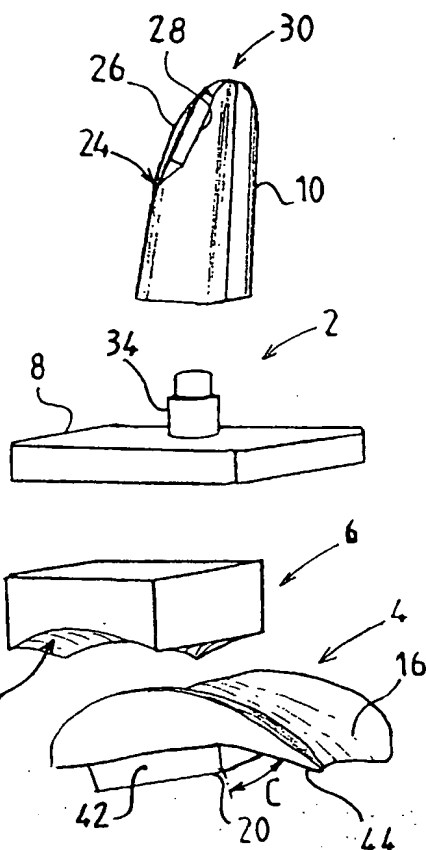
22 mai 2000 (22.05.2000) FR

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,  
DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ARTICULATION PROSTHESIS

(54) Titre : PROTHESE D'ARTICULATION



(57) Abstract: The invention concerns a prosthesis, in particular for the ankle, comprising two nesting elements (2, 4) assigned to a respective bone (12, 22) and an intermediate element (6) interposed between them for relative articulation. The invention also concerns instruments for implanting said prosthesis. The tibial element (2) comprises a centring brace (10) provided with means to be gripped by the practitioner for extraction, consisting of a bend (24) in the brace (10) and by facets (26, 28) provided at its distal end. The ankle bone element (4) comprises a plane (44) for longitudinal support against the ankle bone (22). A specific instrument enables to centre the ankle bone element (4) relative to the tibial element (2).

(57) Abrégé : L'invention a pour objet une prothèse, de la cheville notamment, comprenant deux éléments d'emboîtement (2, 4) affectés à un os respectif (12, 22) et un élément intermédiaire (6) interposés entre eux pour leur articulation relative. L'invention a aussi pour objet des instruments pour l'implantation de cette prothèse. L'élément tibial (2) comporte une quille (10) de centrage pourvue de moyens de prise par le praticien pour son extraction, constitués par une inflexion (24) de la quille (10) et par des facettes (26, 28) ménagées à son extrémité distale. L'élément astragalien (4) comporte un plan (44) d'appui longitudinal contre l'astragale (22). Un instrument spécifique permet le centrage de l'élément astragalien (4) par rapport à l'élément tibial (2).

WO 01/89427 A1



ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

- (84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

### Prothèse d'articulation

L'invention est du domaine des prothèses médicales, et plus particulièrement des prothèses d'articulation entre deux os, prothèse de la cheville interposée entre le tibia et l'astragale notamment. L'invention a aussi pour objet des instruments pour l'implantation d'une telle prothèse.

On connaît des prothèses de la cheville comprenant un élément tibial et un élément astragalien, entre lesquels est interposé un élément intermédiaire, mobile par rapport à l'élément astragalien et immobilisé par rapport à l'élément tibial. L'élément tibial est constitué d'un organe allongé épaulé. La partie allongée, dite quille, est de conformation globalement conique pour pénétrer axialement à l'intérieur d'un logement du tibia opéré par le praticien, en vue du centrage de l'élément tibial. L'épaule est constitué par un plateau sur lequel repose le tibia, le plateau reposant lui-même sur l'élément intermédiaire. On notera qu'une fenêtre frontale est pratiquée dans le tibia pour faciliter la mise en place de l'élément tibial. L'élément astragalien est constitué d'un corps de section longitudinale globalement conformée en segment circulaire. La face inférieure du corps est pourvue d'un organe en saillie, tel qu'une quille ou des rails, d'emboîtement à l'intérieur d'un logement de l'astragale opéré par le praticien, en vue du centrage de l'élément astragalien. La face supérieure du corps est convexe pour l'appui de la face inférieure conformée en correspondance de l'élément intermédiaire. L'interposition de l'élément intermédiaire entre les éléments tibial et astragalien préalablement positionnés sur l'os y relatif, provoque leur mise en compression en appui axial contre l'os correspondant et de ce fait le maintien de l'assemblage des différents éléments de la prothèse les uns par rapport aux autres.

Un problème à résoudre réside dans la mise en place et le positionnement par le praticien des différents éléments sur les os. Plus particulièrement, une première difficulté réside dans le centrage des éléments à l'intérieur de l'os y relatif et les uns par rapport aux autres. Il en découle que les logements pratiqués extemporanément doivent rigoureusement correspondre aux organes d'emboîtement respectifs des éléments tibial et astragalien, faute de quoi il peut en résulter un mauvais fonctionnement de la prothèse.

Un autre problème à résoudre réside dans le fait qu'à l'usage les éléments de la prothèse peuvent s'avérer être inadaptés, et qu'une nouvelle intervention soit nécessaire pour un remplacement des éléments initialement mis en place. Enfin, en raison de la conformation même de l'astragale, l'organe de centrage de l'élément astragalien ne peut être étendu vers l'intérieur de l'os à l'instar de celui de l'élément tibial. Il en découle une fragilité de la tenue générale de la prothèse.

Le but de la présente invention est de proposer une prothèse d'articulation entre deux os, prothèse de la cheville notamment, permettant de faciliter les opérations de préparation des os et de mise en place des éléments de la prothèse qui leur sont affectés. Un autre but de l'invention est de proposer des instruments pour la préparation de l'astragale en vue de l'implantation d'une telle prothèse. Un but visé aussi par l'invention est de faciliter l'interchangeabilité entre les différents éléments composant la prothèse. Enfin, un dernier but de l'invention est d'améliorer la compétitivité des prothèses du genre.

La prothèse d'articulation entre deux os de la présente invention, prothèse de la cheville notamment, est du genre de prothèse comprenant deux éléments d'emboîtement prévus pour être introduits à l'intérieur d'un logement d'un os respectif, pratiqué extemporanément par le praticien, et un élément intermédiaire interposé entre les éléments d'emboîtement pour leur articulation l'un par rapport à l'autre et leur mise en compression contre l'os correspondant. Les éléments d'emboîtement comportent chacun un organe distal de positionnement à l'intérieur de l'os y relatif et un organe proximal d'appui contre une face opposée respective de l'élément intermédiaire. L'organe distal de positionnement, dit quille, de l'un des éléments d'emboîtement, dit tibial dans le cas d'exemple où l'os correspondant est le tibia, est un organe de centrage d'une conformation allongée globalement conique se réduisant vers son extrémité distale, prévu pour pénétrer axialement à l'intérieur de l'os correspondant, tibia notamment. L'organe proximal d'appui de l'élément tibial contre la face correspondante de l'organe intermédiaire est quant à lui conformé en plateau, relié à l'extrémité proximale de la quille avec une orientation générale sensiblement perpendiculaire à l'axe d'extension de cette dernière.

Selon un premier aspect de l'invention, celle-ci a consisté à pourvoir la quille de l'élément tibial de moyens, dits de prise, pour sa prise et son extraction par le praticien

hors du logement qui la reçoit. Ces moyens comprennent les caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- 1) La quille comporte une zone médiane d'inflexion vers son extrémité distale pour former une surface, dite de prise, inclinée par rapport à la surface extérieure d'extension générale de la quille depuis son extrémité proximale. Ces dispositions sont  
5 telles que le praticien peut prendre fermement appui contre la surface de prise au moyen d'un outil, et exercer une traction sur la quille vers son extrémité proximale en vue de son extraction hors du logement qui la reçoit.
- 2) La surface de prise comporte au moins une conformation globalement plane,  
10 formée par au moins une facette ménagée sur la surface extérieure de la quille. Plus particulièrement, cette facette au moins est ménagée sur une partie de la surface extérieure de la quille, dite frontale, prévue pour être disposée en vis à vis sur la fenêtre tibiale opérée par le praticien.
- 3) La face de liaison de la quille avec le plateau et l'axe général d'extension de la  
15 quille forment ensemble un angle inférieur à  $90^\circ$ , compris préférentiellement entre  $80^\circ$  et  $88^\circ$ . En d'autres termes, la quille comporte une inclinaison générale par rapport au plateau, de manière à accroître l'inclinaison de la surface de prise par rapport à l'orientation générale de ce dernier. On relèvera par ailleurs que l'inclinaison de la quille facilite son basculement à travers la fenêtre tibiale lors de la mise en place ou de  
20 l'extraction de l'élément tibial.
- 4) La quille comporte une conformation tronc pyramidale, de section globalement triangulaire, trapézoïdale ou analogue, à arrêtes arrondies. Ces dispositions sont telles que la quille est immobilisée en rotation grâce à sa section non circulaire, le centrage de l'élément tibial s'effectuant sans risque de flottement grâce à son positionnement au  
25 moyen de surfaces latérales globalement planes de la quille.

Selon une forme avantageuse de réalisation, les moyens de liaison entre la quille et le plateau sont des moyens de liaison par emboîtement, constitués par un organe mâle et un organe femelle coopérant, respectivement ménagés sur l'un quelconque du plateau  
30 et de la quille. Ces dispositions sont telles que le praticien peut, à partir d'un plateau unique, adjoindre à ce dernier une quille adaptée à un besoin spécifique à partir d'un

jeu de quilles à sa disposition. Il en découle que la prothèse de l'invention est compétitive en raison du fait que des quilles de tailles différentes peuvent être fabriquées indépendamment du plateau, un même plateau pouvant être utilisé pour différentes quilles.

- 5 Selon un deuxième aspect de l'invention, l'autre élément d'emboîtement de la prothèse est du genre d'élément comportant une section longitudinale globalement conformée en segment circulaire. Son organe de positionnement est constitué par au moins un rail, quille ou équivalent, prévu pour être emboîté à l'intérieur d'un évidement, tel qu'une saignée en corrélation avec le rail, ménagé dans l'os
- 10 correspondant, astragale notamment, pour le centrage sur ce dernier de l'élément d'emboîtement, dit astragalien, dans le cas d'exemple d'une prothèse de la cheville.

Selon une forme préférée de réalisation de l'élément astragalien, celui-ci comporte au moins un plan d'appui transversal à l'encontre d'un glissement longitudinal de l'élément astragalien. Ce plan d'appui est ménagé sur la face inférieure et à l'arrière de

15 l'élément astragalien, et est préférentiellement incliné d'un angle  $\underline{C}$ , de manière à former un dièdre entre les deux plans, pour limiter les aménagements correspondant de l'astragale. Il en résulte que l'appui à faible portée de l'élément astragalien dans le sens longitudinal que procure l'emboîtement du rail à l'intérieur de l'astragale, est conforté par sa mise en appui longitudinal étendu par l'intermédiaire du plan d'appui

20 qu'il comporte.

Pour préparer la surface de l'astragale prévue pour recevoir le plan d'appui longitudinal de l'élément astragalien, il est proposé un instrument spécifique comportant, en bout d'un manche de préhension, une platine pourvue d'au moins un organe de positionnement sur l'astragale et une fenêtre pour le passage et le guidage

25 d'un outil de préparation de la dite surface.

On comprendra que l'organe de positionnement de la platine est avantageusement similaire à celui de positionnement de l'élément astragalien sur l'astragale et est prévu pour être logé à l'intérieur de l'évidement correspondant préalablement réalisé par le praticien. Il en découle que la préparation de la surface d'appui longitudinal de

30 l'élément astragalien s'effectue en correspondance identique avec la configuration de ce dernier au regard de son centrage sur l'astragale.

La fenêtre pour le passage et le guidage de l'outil est par exemple ménagée à travers un retour de la platine, et est avantageusement inclinée par rapport à sa face de repos sur l'astragale d'un angle D correspondant à celui C d'inclinaison du plan d'appui longitudinal de l'élément astragalien sur l'astragale. Préférentiellement de  
5 conformation oblongue, sa longueur est de l'ordre de la largeur de la face de l'astragale à préparer.

Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un instrument pour le centrage des éléments tibial et astragalien l'un par rapport à l'autre. Cet instrument, à la manière connue, comporte en bout d'un manche de préhension une platine pourvue d'au moins  
10 une lumière pour le passage d'un outil, destiné à pratiquer dans l'os correspondant l'évidemment prévu pour recevoir l'organe de positionnement de l'élément astragalien. Selon l'invention, la platine est équipée en outre d'un organe de positionnement prévu pour coopérer avec un organe complémentaire ménagé à l'intérieur du plateau d'un élément tibial, d'essai notamment, préalablement centré sur  
15 l'os correspondant. Il en découle que le positionnement de l'évidemment prévu pour recevoir l'organe de centrage de l'élément astragalien est pratiqué corrélativement au centrage de l'élément tibial à l'intérieur de l'os correspondant. On relèvera que selon cet aspect de l'invention, l'élément tibial comporte à sa base un organe de positionnement d'une platine participante d'un instrument correspondant de  
20 l'invention. On comprendra aussi que le positionnement de la lumière au moins par rapport à l'élément tibial est tant un positionnement transversal par rapport à l'axe d'extension de la quille, qu'un positionnement de son orientation par rapport à l'astragale.

Par exemple, l'organe de positionnement de la platine est constitué d'un téton prévu  
25 pour pénétrer dans un orifice ménagé à la base du plateau de l'élément tibial, celui-ci étant de préférence globalement coaxial à l'axe général d'extension de la quille. Le téton est quant à lui positionné sur la platine en conséquence.

Selon une forme préférée de réalisation, la platine comporte en outre au moins un organe d'ancrage à l'intérieur de l'os correspondant, constitué par exemple par un  
30 picot en vue d'interdire un déplacement inopiné de la platine pendant l'opération de préparation de l'évidemment prévu pour recevoir l'organe de positionnement de l'élément astragalien. On notera que dans le cas où l'organe de positionnement de la

platine par rapport à l'élément tibial est un organe de révolution, tel que le téton susvisé, l'organe d'ancrage est décalé par rapport à l'axe d'extension de l'organe de révolution pour permettre le maintien de la platine à l'encontre de son pivotement.

5 Avantageusement, la platine et l'organe de positionnement de cette dernière sur l'élément tibial sont ménagés à l'extrémité d'une branche respective d'une pince, à crémaillère notamment, d'écartement des os de l'articulation.

On comprendra que les dispositions susvisées relatives à l'instrument de centrage des éléments tibial et astragalien l'un par rapport dans le cas d'exemple d'une prothèse de la cheville, sont applicables d'une part à toute prothèse d'articulation composée  
10 d'éléments prévus pour être reliés à un os respectif, et d'autre part à une prothèse de la cheville indépendamment des caractéristiques susvisées de l'invention relatives à chacun de ces éléments.

La présente invention sera mieux comprise et des détails en relevant apparaîtront, à la description qui va en être faite d'une forme préférée de réalisation, en relation avec les  
15 figures des planches annexées, dans lesquelles :

les fig.1 et fig.2 sont des illustrations en perspective d'une prothèse selon une forme préférée de réalisation de l'invention, respectivement en vue éclatée et en vue assemblée.

la fig.3 est une vue en coupe éclatée d'un élément tibial participant d'une prothèse  
20 illustrée sur les fig.1 et fig.2,

la fig.4 est une vue en perspective d'une quille participant d'un élément tibial illustré sur la fig.3.

les fig.5 et fig.6 sont des illustrations respectivement vue de côté et vue de dessus d'un instrument pour le centrage des éléments tibial et astragalien l'un par rapport à l'autre,  
25 selon une forme préférée de réalisation,

les fig.7 et fig.8 sont des illustrations en vues partielles respectivement en coupe et de dessus d'un instrument pour la préparation d'une face de l'astragale prévue pour l'appui longitudinal de l'élément astragalien, selon une forme préférée de réalisation.



Sur les fig.1 et fig.2, une prothèse de la cheville est composée d'un élément tibial 2 et d'un élément astragalien 4 entre lesquels est interposé un élément intermédiaire 6 pour leur articulation relative.

L'élément tibial 2 comporte un plateau 8 situé à son extrémité proximale, prévu pour  
5 reposer sur la face supérieure de l'élément intermédiaire 6. Il comporte en outre une quille 10 à son extrémité distale, prévue pour être introduite à l'intérieur d'un logement du tibia 12 ménagé extemporanément par le praticien, en vue du centrage de l'élément tibial 2. On notera la présence d'une fenêtre frontale 14 pratiquée dans le tibia 12 pour faciliter la mise en place de l'élément tibial 2.

10 L'élément astragalien 4 est d'une section longitudinale globalement conformée en segment circulaire, et comporte quant à lui à son extrémité proximale une face supérieure 16 longitudinalement convexe prévue pour coopérer avec une face inférieure concave 18 de l'élément intermédiaire 6. On remarquera que ces surfaces de contact 16 et 18, entre l'élément astragalien 4 et l'élément intermédiaire 6, sont aussi  
15 transversalement incurvées pour leur positionnement relatif transversal.

Sur les fig.1 à fig.4, et selon un premier aspect de l'invention, la quille 10 de l'élément tibial 2 comporte une zone médiane d'inflexion 24 vers son extrémité distale. Cette inflexion 24 forme une surface 26,28 de prise de la quille 10 en vue de l'extraction de l'élément tibial 2. Cette surface de prise 26,28 est inclinée vers le plateau 8 par rapport  
20 à la surface extérieure d'extension générale de la quille 10. En outre, l'axe général B d'extension de la quille 10 est lui-même inclinée par rapport à l'orientation générale du plateau, d'un angle A de l'ordre de 85°.

En se reportant plus particulièrement sur la fig.4, la surface de prise 26,28 est conformée en au moins un méplat de la surface extérieure de la quille 10. Plus  
25 particulièrement, la surface de prise 26,28 s'étend sur la zone d'inflexion 24 de la quille 10, c'est à dire depuis sa zone médiane jusqu'à son extrémité distale 30, ou sommet. La surface de prise 26,28 est composée d'une pluralité de facettes ménagées sur la surface extérieure de la quille 10, dont au moins une facette frontale 26 avoisinée de deux facettes latérales 28.

30 On comprendra par facette frontale 26 une facette ménagée sur la quille 10 dans sa zone prévue pour être en regard sur la fenêtre tibiale 14 opérée par le praticien. On remarquera que la quille 10 comporte une section globalement triangulaire à arrêtes

arrondies. Sur l'exemple illustré, la facette frontale 26 s'étend sur la face frontale de la quille 10, et les facettes latérales 28 s'étendent depuis leur extrémité proximale vers leur extrémité distale, sur la face frontale et une face latérale respective de la quille 10, sans toutefois que leur extension transversale n'excède la moitié des faces latérales de la quille 10. On remarquera donc que de préférence, les arrêtes communes, telles que 32, entre celles des facettes latérales 28 et celles de la facette frontale 26 ont une orientation concourante et tendent à se rejoindre à chacune des extrémités des facettes 26,28.

En d'autres termes, les facettes frontale 26 et latérales 28 sont effilées à leurs extrémités distales et proximales, pour se rejoindre respectivement en zone médiane de la quille 10 et au sommet 30 de cette dernière.

Sur la fig.3, la quille 10 et le plateau 8 sont reliés l'un à l'autre par l'intermédiaire d'un cône d'emboîtement 34 que comporte le plateau 8, prévu pour pénétrer en contact étroit à l'intérieur d'un évidement correspondant 36 de la quille 10. On notera que cet emboîtement est complété par un emboîtement non circulaire entre un organe mâle 38 du plateau 8 et un logement correspondant 40 de la quille 10, pour immobiliser cette dernière en rotation par rapport au plateau 8.

En revenant aux fig.1 et fig.2, l'astragale 22 est extemporanément préparée par le praticien, de manière à ce que son dôme puisse recevoir la base 20 de l'élément astragalien 4. Des saignées sont extemporanément ménagées dans l'astragale 22 pour loger des rails 42 de centrage de l'élément astragalien 4. Ce dernier comporte en outre une surface inclinée 44 formant un plan d'appui longitudinal de l'élément astragalien sur l'astragale. On comprendra que cette inclinaison  $\underline{C}$  est relative à la surface de base 20 de l'élément astragalien.

Sur les fig.5 et fig.6, une pince à crémaillère 46 est utilisée pour écarter le tibia 12 de l'astragale 22 en vue de l'implantation de la prothèse. Les branches 48 et 50 de la pince 46 comportent en bout distal un téton 52 pour l'une (48) et une platine 54 pour l'autre (50). Le téton 52 est prévu pour être logé dans un évidement correspondant d'un élément tibial d'essai, tandis que la platine 54 est prévue pour être ancrée à l'intérieur de l'astragale par l'intermédiaire de picots 56 dont elle est pourvue. Grâce à ces dispositions, la platine 54 est centrée sur l'astragale par rapport à l'élément tibial 2, et le praticien peut opérer dans l'astragale 22 les saignées prévues pour recevoir les

rails 42 de l'élément astragalien 4. On remarquera à travers la platine 54 la présence de lumières 58 pour le passage de l'outil habituellement utilisé pour ménager les saignées dans l'astragale 22.

Sur les fig.7 et fig.8, un instrument 60 est utilisé pour préparer la face arrière de l'astragale 22, contre laquelle l'élément astragalien 4 prend un appui longitudinal. Cet instrument comprend un manche 62 en bout duquel est supportée une platine 64 pourvue d'un retour 66. Pour son centrage sur l'astragale 22, la platine 64 comporte des rails 72 similaires à ceux de l'élément astragalien 4, qui sont prévus pour être logés à l'intérieur des saignées y relatives préalablement opérées par le praticien dans l'astragale 22. Le retour 66 comporte quant à lui à son travers une fenêtre 68 pour le passage d'un outil de préparation de la face arrière de l'astragale 22. On remarquera que la fenêtre 68 est inclinée par rapport à la base 70 de la platine 60 prévue pour reposer sur l'astragale 22, d'un angle  $\underline{D}$  correspondant à l'angle  $\underline{C}$  d'inclinaison du plan d'appui longitudinal 44 de l'élément astragalien 4.

## REVENDICATIONS

1.- Prothèse d'articulation entre deux os (12,22), prothèse de la cheville notamment, du genre de prothèse comprenant deux éléments d'emboîtement  
5 (2,4) prévus pour être introduits à l'intérieur d'un logement d'un os respectif (12,22), et un élément intermédiaire (6) interposé entre les éléments d'emboîtement pour leur articulation l'un par rapport à l'autre et leur mise en compression contre l'os correspondant, les éléments d'emboîtement comportant chacun un organe distal (10,42) de positionnement à l'intérieur de l'os y relatif  
10 et un organe proximal (8,16) d'appui contre une face opposée respective de l'élément intermédiaire (6), l'organe distal (10) de positionnement, dit quille, de l'un des éléments d'emboîtement (2), dit tibial, étant un organe de centrage d'une conformation allongée globalement conique se réduisant vers son extrémité distale, prévu pour pénétrer axialement à l'intérieur de l'os  
15 correspondant (12), tibia notamment, l'organe proximal (8) d'appui de l'élément tibial (2) contre la face correspondante de l'organe intermédiaire (6) étant quant à lui conformé en plateau relié à l'extrémité proximale de la quille avec une orientation générale sensiblement perpendiculaire à l'axe B d'extension de cette dernière (10), caractérisé :

20 en ce que la quille (10) comporte des moyens (24,26,28,A), dits de prise, pour sa prise et son extraction par le praticien hors du logement qui la reçoit, les dits moyens (24,26,28,A) comprenant au moins une zone d'inflexion (24) médiane de la quille (10) vers son extrémité distale pour former une surface (24,26), dite de prise, inclinée par rapport à la surface extérieure d'extension  
25 générale de la quille (10) depuis son extrémité proximale,

de telle sorte que le praticien puisse prendre fermement appui contre la surface de prise (24,26) au moyen d'un outil, et exercer une traction sur la quille (10) vers son extrémité proximale en vue de son extraction hors du logement qui la reçoit;

2.- Prothèse selon la revendication 1, caractérisée :

5 en ce que les moyens de prise (24,26,28,A) de la quille comprennent au moins une conformation globalement plane de la surface de prise (26,28), qui est formée par au moins une facette (24,26) ménagée sur la surface extérieure de la quille (10);

3.- Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée:

10 en ce que les moyens de prise (24,26,28,A) de la quille (10) comprennent une inclinaison générale A de la quille 10 par rapport au plateau (8), de manière à accroître l'inclinaison de la surface de prise (26,28) par rapport à l'orientation générale de ce dernier (8) ;

4.- Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée:

15 en ce que les moyens de prise (24,26,28,A) de la quille (10) comprennent une conformation tronc pyramidale de la quille (10), à section globalement triangulaire à arrêtes arrondies ;

5.- Prothèse selon les revendications 2 et 4, caractérisée:

20 en ce que la surface de prise (26,28) est composée d'une pluralité de facettes (26,28) ménagées sur la surface extérieure de la quille (10), dont au moins une facette frontale (26) avoisinée de deux facettes latérales (28), les facettes frontales (26) et latérales (28) étant effilées à leurs extrémités distales et proximales, pour se rejoindre respectivement en zone médiane de la quille (10) et au sommet (30) de cette dernière (10) ;

25

6.- Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée:

en ce que les moyens de liaison (34,38,36,40) entre la quille (10) et le plateau (8) sont des moyens de liaison par emboîtement constitués par un organe

mâle (34,38) et un organe femelle (36,40) coopérant, respectivement ménagés sur l'un quelconque du plateau (8) et de la quille (10),

5 de telle sorte que le praticien puisse, à partir d'un plateau (8) unique, adjoindre à ce dernier (8) une quille (10) adaptée à un besoin spécifique à partir d'un jeu de quilles (10) à sa disposition ;

10 7.- Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'autre des éléments d'emboîtement (4), dit astragalien, comportant une section longitudinale globalement en segment circulaire, et un organe de positionnement (42) pour son centrage sur l'os correspondant (22), astragale notamment, caractérisé :

en ce que l'élément astragalien (4) comporte au moins un plan d'appui transversal (44) à l'encontre de son glissement longitudinal, ménagé sur la face inférieure (20) et à l'arrière de l'élément astragalien (4),

15 de telle sorte que l'appui de l'élément astragalien (4) dans le sens longitudinal que procure son organe de centrage (42) à l'intérieur de l'os correspondant (22), est conforté par sa mise en appui longitudinal étendu par l'intermédiaire du plan d'appui (44) qu'il comporte ;

20 8.- Prothèse selon la revendication 7, caractérisée :

en ce que le dit plan d'appui (44) est incliné d'un angle  $\underline{C}$  pour limiter les aménagements correspondant de l'astragale (22) ;

25 9.- Instrument pour la préparation de la surface de l'os (22) prévue pour recevoir le plan d'appui longitudinal (44) de l'élément astragalien (4) participant d'une prothèse selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé :

30 en ce qu'il comporte, en bout d'un manche (62) de préhension, une platine (60) pourvue d'au moins un organe de positionnement (72) sur l'astragale (22) et une fenêtre (68) pour le passage et le guidage d'un outil de préparation de la dite surface ;

10.- Instrument selon la revendication 9, caractérisé :

5 en ce que l'organe de positionnement (72) de la platine (60) est similaire à celui (42) de positionnement de l'élément astragalien (4) sur l'astragale (22), et est prévu pour être logé à l'intérieur de l'évidemment correspondant préalablement réalisé par le praticien,

de telle sorte que la préparation de la surface d'appui longitudinal de l'élément astragalien (4) s'effectue en correspondance identique avec la configuration de ce dernier au regard de son centrage sur l'astragale (22) ;

10

11.- Instrument selon l'une quelconque des revendications 9 et 10, pour la préparation de la surface de l'os (22) prévue pour recevoir le plan d'appui longitudinal de l'élément astragalien (4) participant d'une prothèse selon la revendication 8, caractérisé :

15 en ce que la dite fenêtre (68) est ménagée à travers un retour (66) de la platine (60) et est inclinée par rapport à sa face de repos (70) sur l'astragale (22) d'un angle  $\underline{D}$  correspondant à celui  $\underline{C}$  d'inclinaison du plan d'appui longitudinal (44) de l'élément astragalien (4) sur l'astragale (22).

20 12.- Instrument pour le centrage l'un par rapport à l'autre des éléments tibial (2) et astragalien (4) participant d'une prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, du genre d'instrument comportant en bout d'un manche de préhension (48,50) une platine (54) pourvue d'au moins une lumière (58) pour le passage d'un outil, destiné à pratiquer dans l'os correspondant (22)  
25 l'évidemment prévu pour recevoir l'organe de positionnement (42) de l'élément astragalien (4), caractérisé :

en ce que la platine (54) est équipée d'un organe de positionnement (52) prévu pour coopérer avec un organe complémentaire ménagé à l'intérieur du plateau (8) de l'élément tibial (2), préalablement centré sur l'os correspondant  
30 (12),

de telle sorte que le positionnement de l'évidemment prévu pour recevoir l'organe de centrage (42) de l'élément astragalien (4) est pratiqué corrélativement au centrage de l'élément tibial (2) à l'intérieur de l'os correspondant (12) ;

5

13.- Instrument selon la revendication 12, caractérisé :

en ce que l'organe de positionnement (52) de la platine (54) est constitué d'un téton prévu pour pénétrer dans un orifice ménagé à la base du plateau (8) de l'élément tibial (2) ;

10

14.- Instrument selon l'une quelconque des revendications 12 et 13, caractérisé :

en ce que la platine (54) comporte au moins un organe d'ancrage (56) à l'intérieur de l'os correspondant (22) en vue d'interdire un déplacement inopiné de la platine (54) pendant l'opération de préparation de l'évidemment prévu pour recevoir l'organe de positionnement (42) de l'élément astragalien (4) ;

15

15.- Instrument selon la revendication 14, caractérisé :

en ce que l'organe de positionnement (52) de la platine (54) par rapport à l'élément tibial (2) étant un organe de révolution, le dit organe d'ancrage (56) est décalé par rapport à l'axe d'extension du dit organe de révolution (52) pour favoriser le maintien de la platine (54) à l'encontre de son pivotement ;

20

16.- Instrument selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisé :

en ce que la platine (54) et l'organe de positionnement (52) de cette dernière sur l'élément tibial (2) sont ménagés à l'extrémité d'une branche respective (48,50) d'une pince (46) d'écartement des os (12,22) de l'articulation.

25



1 / 2

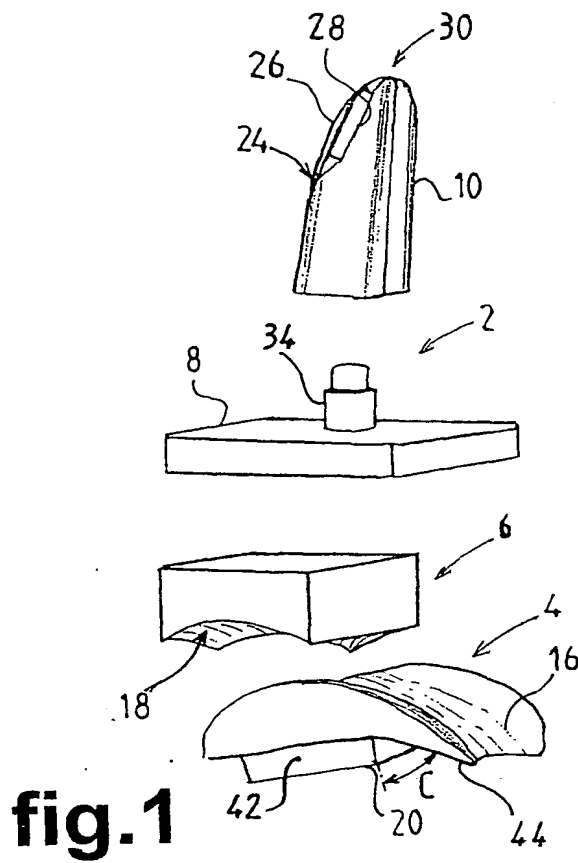


fig.1

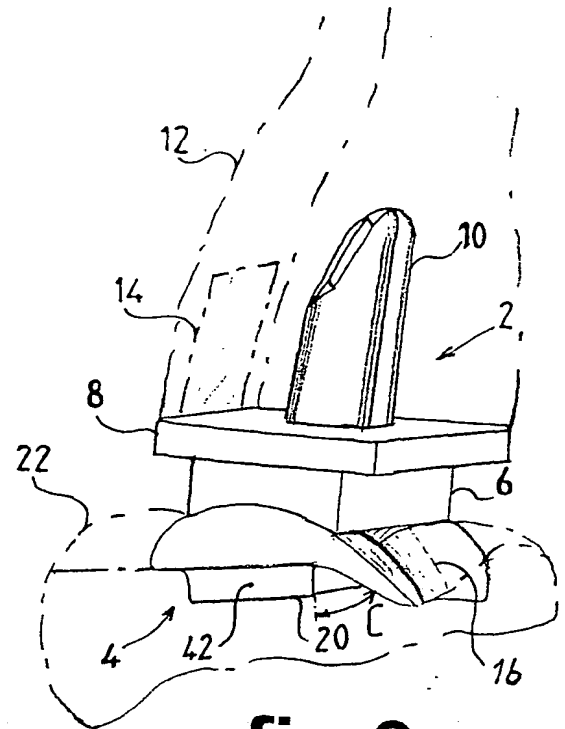


fig.2

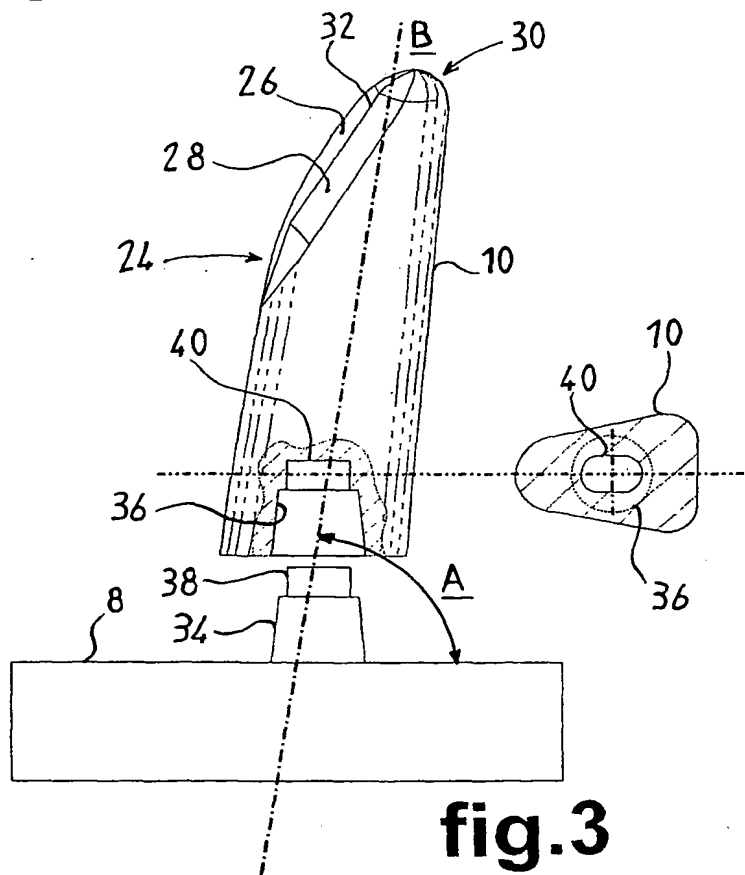


fig.3

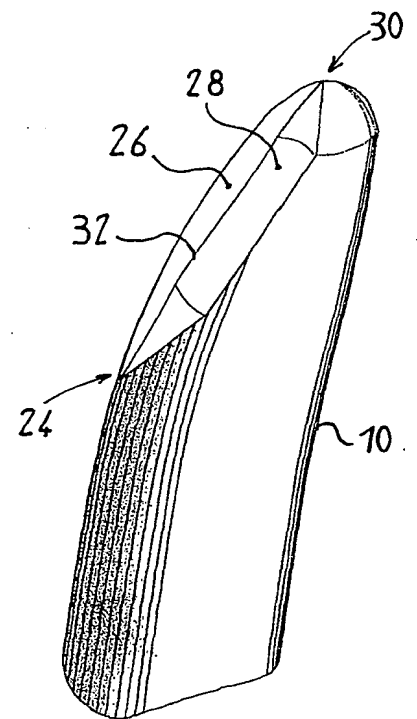
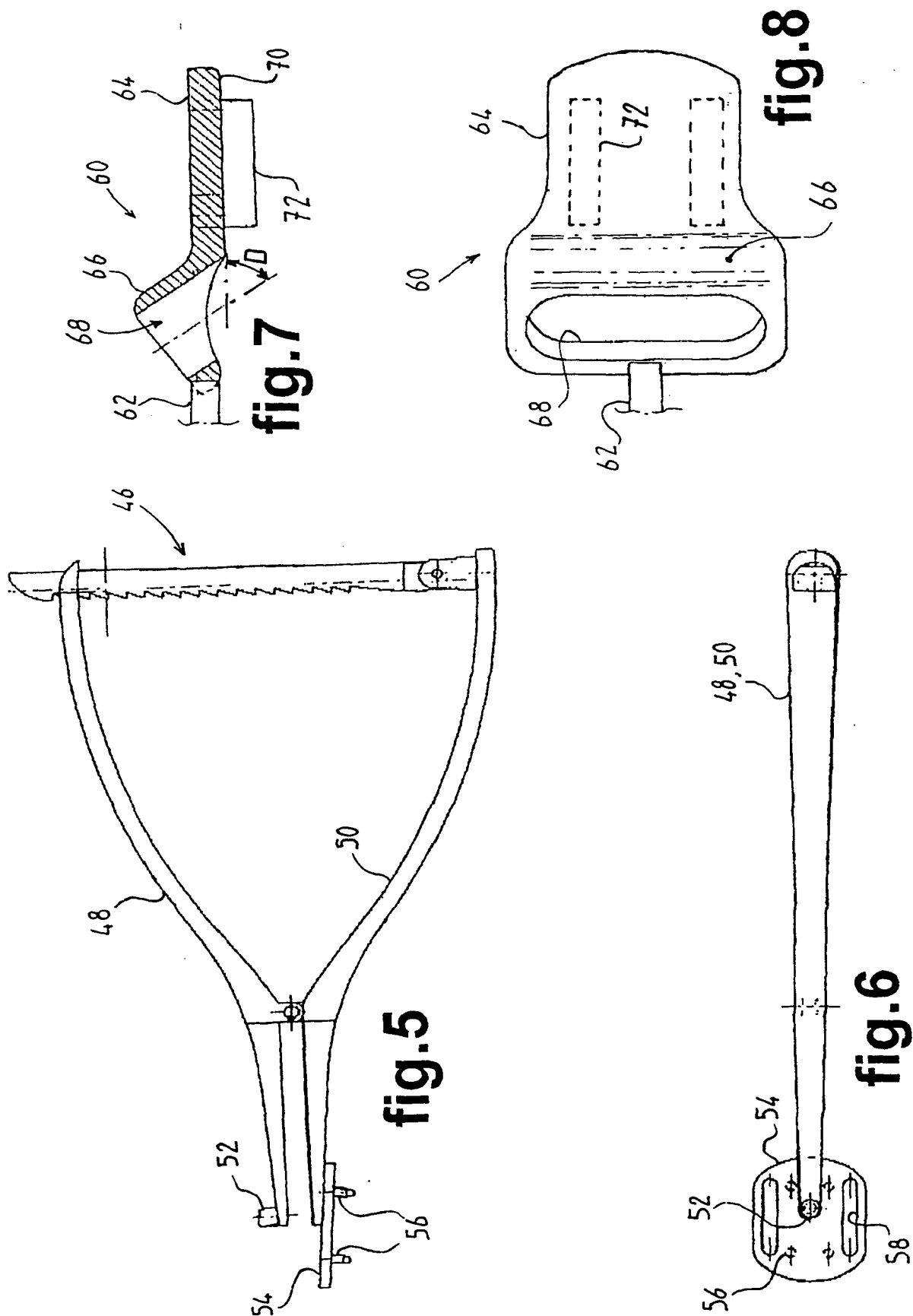


fig.4

2 / 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/01509

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61F2/42 A61B17/15 A61B17/02 A61B17/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 220 235 A (AGENCE NATIONALE DE VALORISATION DE LA RECHERCHE) 4 October 1974 (1974-10-04) page 3, line 23 -page 4, line 33 page 7, line 6 - line 12; figures ---	1-4
Y	WO 95 09588 A (ORTHOMET) 13 April 1995 (1995-04-13) figures 1A-2B, 3A, 3B, 4A-5B ---	1-4
A	---	5
A	EP 0 241 846 A (NEW YORK SOCIETY FOR THE RELIEF OF THE RUPTURED AND CRIPPLED MAINTAINI) 21 October 1987 (1987-10-21) figures 2, 4-7B --- -/--	2, 4, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 July 2001

Date of mailing of the international search report

24/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Klein, C.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 01/01509

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 676 917 A (O.M.C.I.) 4 December 1992 (1992-12-04) page 4, line 16 - line 18 page 5, line 12 - line 22; figures ----	3,6
A	FR 2 663 838 A (MICHEL) 3 January 1992 (1992-01-03) figures 1,3,7 ----	6
A	DE 28 30 354 A (NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORP.) 8 February 1979 (1979-02-08) figure 2 ----	7,8
A	US 5 458 648 A (BERMAN) 17 October 1995 (1995-10-17) figures 5-7,13,16 ----	7,8
A	US 5 766 259 A (SAMMARCO) 16 June 1998 (1998-06-16) the whole document ----	9-15
A	FR 2 715 557 A (GROUPE LEPINE) 4 August 1995 (1995-08-04) the whole document ----	9,10, 12-15
A	FR 2 759 900 A (SCIENCE ET MÉDECINE) 28 August 1998 (1998-08-28) the whole document ----	9,12
A	US 5 019 081 A (WATANABE) 28 May 1991 (1991-05-28) the whole document ----	16
A	EP 0 800 803 A (TORNIER) 15 October 1997 (1997-10-15) ----	
A	FR 2 730 157 A (BOUVET) 9 August 1996 (1996-08-09) -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/01509

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2220235	A	04-10-1974	NONE	
WO 9509588	A	13-04-1995	US 5405401 A AU 683100 B AU 7927894 A CA 2173577 A EP 0746275 A JP 9506010 T	11-04-1995 30-10-1997 01-05-1995 13-04-1995 11-12-1996 17-06-1997
EP 241846	A	21-10-1987	AU 596165 B AU 7130187 A DE 3773726 A JP 2592836 B JP 63023658 A US 4778475 A	26-04-1990 22-10-1987 21-11-1991 19-03-1997 30-01-1988 18-10-1988
FR 2676917	A	04-12-1992	NONE	
FR 2663838	A	03-01-1992	NONE	
DE 2830354	A	08-02-1979	GB 1579773 A CH 625118 A US 4232404 A	26-11-1980 15-09-1981 11-11-1980
US 5458648	A	17-10-1995	NONE	
US 5766259	A	16-06-1998	NONE	
FR 2715557	A	04-08-1995	NONE	
FR 2759900	A	28-08-1998	NONE	
US 5019081	A	28-05-1991	NONE	
EP 800803	A	15-10-1997	FR 2747302 A US 5824106 A	17-10-1997 20-10-1998
FR 2730157	A	09-08-1996	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR 01/01509

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 A61F2/42 A61B17/15 A61B17/02 A61B17/28

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 A61F A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 220 235 A (AGENCE NATIONALE DE VALORISATION DE LA RECHERCHE) 4 octobre 1974 (1974-10-04) page 3, ligne 23 -page 4, ligne 33 page 7, ligne 6 - ligne 12; figures ---	1-4
Y	WO 95 09588 A (ORTHOMET) 13 avril 1995 (1995-04-13)	1-4
A	figures 1A-2B, 3A, 3B, 4A-5B ---	5
A	EP 0 241 846 A (NEW YORK SOCIETY FOR THE RELIEF OF THE RUPTURED AND CRIPPLED MAINTAINI) 21 octobre 1987 (1987-10-21) figures 2, 4-7B --- -/--	2, 4, 5

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

17 juillet 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24/07/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Klein, C

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR 01/01509

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 676 917 A (O.M.C.I.) 4 décembre 1992 (1992-12-04) page 4, ligne 16 - ligne 18 page 5, ligne 12 - ligne 22; figures	3,6
A	FR 2 663 838 A (MICHEL) 3 janvier 1992 (1992-01-03) figures 1,3,7	6
A	DE 28 30 354 A (NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORP.) 8 février 1979 (1979-02-08) figure 2	7,8
A	US 5 458 648 A (BERMAN) 17 octobre 1995 (1995-10-17) figures 5-7,13,16	7,8
A	US 5 766 259 A (SAMMARCO) 16 juin 1998 (1998-06-16) le document en entier	9-15
A	FR 2 715 557 A (GROUPE LEPINE) 4 août 1995 (1995-08-04) le document en entier	9,10, 12-15
A	FR 2 759 900 A (SCIENCE ET MÉDECINE) 28 août 1998 (1998-08-28) le document en entier	9,12
A	US 5 019 081 A (WATANABE) 28 mai 1991 (1991-05-28) le document en entier	16
A	EP 0 800 803 A (TORNIER) 15 octobre 1997 (1997-10-15)	
A	FR 2 730 157 A (BOUVET) 9 août 1996 (1996-08-09)	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No  
PCT/FR 01/01509

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2220235	A	04-10-1974	AUCUN	
WO 9509588	A	13-04-1995	US 5405401 A AU 683100 B AU 7927894 A CA 2173577 A EP 0746275 A JP 9506010 T	11-04-1995 30-10-1997 01-05-1995 13-04-1995 11-12-1996 17-06-1997
EP 241846	A	21-10-1987	AU 596165 B AU 7130187 A DE 3773726 A JP 2592836 B JP 63023658 A US 4778475 A	26-04-1990 22-10-1987 21-11-1991 19-03-1997 30-01-1988 18-10-1988
FR 2676917	A	04-12-1992	AUCUN	
FR 2663838	A	03-01-1992	AUCUN	
DE 2830354	A	08-02-1979	GB 1579773 A CH 625118 A US 4232404 A	26-11-1980 15-09-1981 11-11-1980
US 5458648	A	17-10-1995	AUCUN	
US 5766259	A	16-06-1998	AUCUN	
FR 2715557	A	04-08-1995	AUCUN	
FR 2759900	A	28-08-1998	AUCUN	
US 5019081	A	28-05-1991	AUCUN	
EP 800803	A	15-10-1997	FR 2747302 A US 5824106 A	17-10-1997 20-10-1998
FR 2730157	A	09-08-1996	AUCUN	